

WEST☐ **Generate Collection** **Print**

L4: Entry 7 of 8

File: DWPI

Jun 7, 1994

DERWENT-ACC-NO: 1994-222454

DERWENT-WEEK: 199427

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Stainless steel material for ultra-high vacuum appts., with good corrosion resistance - comprises carbon, silicon@, manganese@, phosphorus, chromium@, nickel@, nitrogen, aluminium@, molybdenum@, copper@ and iron@

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

NIPPON STEEL CORP

YAWA

PRIORITY-DATA: 1992JP-0313795 (November 24, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 06158230 A

June 7, 1994

006

C22C038/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP 06158230A

November 24, 1992

1992JP-0313795

INT-CL (IPC): C22C 38/44; C22C 38/58

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06158230A

BASIC-ABSTRACT:

Material comprises (by wt.%) up to 0.08 C, 0.2-2.0 Si, 0.5-15.0 Mn, upto 0.050 P, 12-23 Cr, 7-20 Ni, upto 0.35 N, upto 0.005 Al, 0.5-4.0 Mo and/or Cu, balance Fe and impurities, and nonmetal inclusions in its hot rolled material have a compsn. of at least 50 MnO, upto 50 SiO2, and upto 30 Al2O3.

An ultra-high vacuum vessel is made by surface oxidising the stainless steel material, and assembling it into a vessel.

USE - Used for vacuum chambers, and piping.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: STAINLESS STEEL MATERIAL ULTRA HIGH VACUUM APPARATUS CORROSION RESISTANCE COMPRISE CARBON SILICON@ MANGANESE@ PHOSPHORUS CHROMIUM@ NICKEL@ NITROGEN ALUMINIUM@ MOLYBDENUM@ COPPER@ IRON@

DERWENT-CLASS: M24 M27

CPI-CODES: M27-A04; M27-A04C; M27-A04M; M27-A04N; M27-A04S;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1994-102052

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-158230

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
C 2 2 C 38/00	3 0 2 Z			
38/44				
38/58				

審査請求 未請求 請求項の数6(全 6 頁)

(21)出願番号	特願平4-313795	(71)出願人	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(22)出願日	平成4年(1992)11月24日	(72)発明者	清水 庸宏 山口県光市大字島田3434番地 新日本製鐵株式会社光製鐵所内
		(72)発明者	住友 秀彦 山口県光市大字島田3434番地 新日本製鐵株式会社光製鐵所内
		(74)代理人	弁理士 大関 和夫

(54)【発明の名称】 耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材及び超高真空容器の製造方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、超高真空機器用途に適した耐食性及びガス放出特性に優れたステンレス鋼材及び超高真空機器容器を提供するものである。

【構成】 Mn: 2.0~15.0%、Mo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5~4.0%含有し、また熱間圧延板における非金属介在物の組成がSiO₂: 50%以下、MnO: 50%以上: Al₂O₃: 30%以下である超高真空機器用ステンレス鋼及び前記超高真空機器用鋼材を表面酸化処理を施すことによって真空機器に適したガス放出特性の優れた超高真空容器を得ることができる。

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量%にて、 $C \leq 0.08\%$ 、 $Si: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mn: 0.5 \sim 15.0\%$ 、 $P \leq 0.050\%$ 、 $Cr: 12 \sim 23\%$ 、 $Ni: 7 \sim 20\%$ 、 $N \leq 0.35\%$ 、 $Al \leq 0.005\%$ を含有し、さらにMo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5～4.0%含有し、残部がFe及び不可避免的不純物よりなるステンレス鋼で、熱間圧延材における非金属介在物の組成が

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

であることを特徴とする耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材。

【請求項2】 重量%にて、 $C \leq 0.08\%$ 、 $Si: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mn: 2.0 \sim 15.0\%$ 、 $P \leq 0.050\%$ 、 $Cr: 12 \sim 23\%$ 、 $Ni: 7 \sim 20\%$ 、 $N \leq 0.35\%$ 、 $Al \leq 0.005\%$ を含有し、さらにMo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5～4.0%含有し、残部がFe及び不可避免的不純物よりなるステンレス鋼で、熱間圧延材における非金属介在物の組成が

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

であることを特徴とする耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材。

【請求項3】 重量%にて、 $C \leq 0.08\%$ 、 $Si: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mn: 0.5 \sim 15.0\%$ 、 $P \leq 0.050\%$ 、 $Cr: 12 \sim 23\%$ 、 $Ni: 7 \sim 20\%$ 、 $N \leq 0.35\%$ 、 $Al \leq 0.005\%$ 、 $O \leq 0.005\%$ を含有し、さらにMo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5～4.0%含有し、残部がFe及び不可避免的不純物よりなるステンレス鋼で、熱間圧延材における非金属介在物の組成が

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

であることを特徴とする耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材。

【請求項4】 重量%にて、 $C \leq 0.08\%$ 、 $Si: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mn: 2.0 \sim 15.0\%$ 、 $P \leq 0.050\%$ 、 $Cr: 12 \sim 23\%$ 、 $Ni: 7 \sim 20\%$ 、 $N \leq 0.35\%$ 、 $Al \leq 0.005\%$ 、 $O \leq 0.005\%$ を含有し、さらにMo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5～4.0%含有し、残部がFe及び不可避免的不純物よりなるステンレス鋼で、熱間圧延材における非金属介在物の組成が

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

であることを特徴とする耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材。

【請求項5】 請求項1～4の何れか1項に記載の超高真空機器用ステンレス鋼材を表面酸化処理し、続いて真空容器に組み立てることを特徴とする耐食性に優れた超高真空容器の製造方法。

【請求項6】 請求項1～4の何れか1項に記載の超高真空機器用ステンレス鋼材を用いて真空容器に組み立て、続いて表面を酸化処理することを特徴とする耐食性に優れた超高真空容器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、真空チャンバー、配管などの真空容器等の超高真空機器の製造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、真空容器用機器には素材としてSUS304、SUS316Lなどの18Cr-8Ni系ステンレス鋼が主に用いられ、その表面はGBB（ガラスビードブラスト）処理、電解研磨処理等を施して使用されることが一般的である。

【0003】前記ステンレス鋼材は放出ガス量が少なく、耐食性、加工性、溶接性にも優れ、一般の真空容器用材料としてはほぼ満足できるものであり、 10^{-8} Pa台の真空用途には適用可能なものである。しかし、例えばMBB（モリキュラ ビーム エピタキシー）装置においては、容器内で成長させる結晶の品質向上の面から 10^{-9} Pa台の超高真空度が要求されつつあるように、最近の真空度のニーズは超高真空度になっており、その要求を満たすには、真空容器用材料として放出ガス量が極力少ない鋼材が必須である。

【0004】これまで本発明者らは、特開平1-4460号公報、特開平2-85351号公報において提示したように、Mn、Nを多く含有させたステンレス鋼が 10^{-9} Pa台の真空特性に耐え得ることを見出した。鋼材の真空特性を劣化させる原因は、鋼中のガス成分（主として水素ガス）の放出によるものである。鋼中のガス成分は、非金属介在物による微小割れあるいは表面疵等の欠陥部に集積し、真空状態で放出されて真空特性を劣化させることが知られている。そのため、非金属介在物の低減化及び微細化を図ることが試みられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、最近の真空度の要求レベルは一段と厳しくなっており、例えば、LSI、超LSI製造装置等に求められる真空度は、 10^{-10} Pa台である。また、超高真空容器、配管などの用途に用いる場合、高耐食性も要求されている。

【0006】本発明は、超高真空容器、配管などの超高真空機器用途に適した耐食性及びガス放出特性に優れた

10

20

30

40

50

ステンレス鋼材及び超高真空容器を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的のために成分及び製造方法を種々検討した結果達成したもので、その要旨とするところは下記のとおりである。

(1) 重量%にて、 $C \leq 0.08\%$ 、 $Si: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mn: 0.5 \sim 15.0\%$ 、 $P \leq 0.050\%$ 、 $Cr: 12 \sim 23\%$ 、 $Ni: 7 \sim 20\%$ 、 $N \leq 0.35\%$ 、 $Al \leq 0.005\%$ を含有し、さらにMo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5～4.0%含有し、残部がFe及び不可避的不純物よりなるステンレス鋼で、熱間圧延材における非金属介在物の組成が

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

であることを特徴とする耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材。

【0008】(2) 重量%にて、 $C \leq 0.08\%$ 、 $Si: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mn: 2.0 \sim 15.0\%$ 、 $P \leq 0.050\%$ 、 $Cr: 12 \sim 23\%$ 、 $Ni: 7 \sim 20\%$ 、 $N \leq 0.35\%$ 、 $Al \leq 0.005\%$ を含有し、さらにMo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5～4.0%含有し、残部がFe及び不可避的不純物よりなるステンレス鋼で、熱間圧延材における非金属介在物の組成が

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

であることを特徴とする耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材。

【0009】(3) 重量%にて、 $C \leq 0.08\%$ 、 $Si: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mn: 0.5 \sim 15.0\%$ 、 $P \leq 0.050\%$ 、 $Cr: 12 \sim 23\%$ 、 $Ni: 7 \sim 20\%$ 、 $N \leq 0.35\%$ 、 $Al \leq 0.005\%$ 、 $O \leq 0.005\%$ を含有し、さらにMo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5～4.0%含有し、残部がFe及び不可避的不純物よりなるステンレス鋼で、熱間圧延材における非金属介在物の組成が

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

であることを特徴とする耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材。

【0010】(4) 重量%にて、 $C \leq 0.08\%$ 、 $Si: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mn: 2.0 \sim 15.0\%$ 、 $P \leq 0.050\%$ 、 $Cr: 12 \sim 23\%$ 、 $Ni: 7 \sim 20\%$ 、 $N \leq 0.35\%$ 、 $Al \leq 0.005\%$ 、 $O \leq 0.005\%$ を含有し、さらにMo、Cuのうち1種または2種を総量で0.5～4.0%含有し、残部がFe及び不

可避的不純物よりなるステンレス鋼で、熱間圧延材における非金属介在物の組成が

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

であることを特徴とする耐食性に優れた超高真空機器用ステンレス鋼材。

【0011】(5) 前項1～4の何れか1項に記載の超高真空機器用ステンレス鋼材を表面酸化処理し、続いて真空容器に組み立てることを特徴とする耐食性に優れた超高真空容器の製造方法。

(6) 前項1～4の何れか1項に記載の超高真空機器用ステンレス鋼材を用いて真空容器に組み立て、続いて表面を酸化処理することを特徴とする耐食性に優れた超高真空容器の製造方法。

【0012】各成分範囲の限定理由は次のとおりである。Cは、オーステナイト安定化元素であるが、0.08%を超えると、溶接したときにCr炭化物を析出し耐食性を損なうため、C含有量を0.08%以下とした。Siは、冷間加工における加工硬化性を向上する効果があり、0.2%未満ではその効果が少なく、また他の硬質系介在物を生成し、ガス放出特性を劣化させる。また、2.0%を超えると、フェライトが生成する他、 SiO_2 系の硬質酸化物を形成し、ガス放出特性を劣化させる。従って、Si含有量は0.2～2.0%とした。

【0013】Mnは、0.5%未満では、他の硬質系介在物を生成しガス放出特性を劣化させる。また、15.0%を超えると、MnO系を主体とする硬質系介在物を生成しガス放出特性を劣化させる。従って、Mn含有量は0.5～15.0%とした。さらに望ましくは、鋼表面に強いMn系酸化皮膜を形成し、真空中でのガス放出速度をより低減させるために、2.0～15.0%がよい。

【0014】Pは、熱間加工性を劣化させるため、低いほど望ましいが、原料から不可避的に混入してくるので、P含有量を0.050%以下とした。Crは、ステンレス鋼の基本成分であり、優れた耐食性を得るには最低12%を必要とする。また、23%を超えると熱間及び冷間加工性が悪くなるので、上限を23%とした。従って、Cr含有量は12～23%とした。

【0015】Niは、オーステナイト系ステンレス鋼の基本成分の一つである。加工性、耐食性に有効な元素であり、下限として7%を必要とする。また、20%を超えると加工性、耐食性向上効果割合は小さく、高価であることから、上限を20%とした。従って、Ni含有量は7～20%とした。Nは、強力なオーステナイト安定化元素であるが、0.35%を超えると、変形抵抗が大きくなり製造性を損なうため、上限を0.35%とした。

【0016】Alは、単独で鋼中に存在すると鋼中に硬

質の酸化物系介在物を形成して鋼の清浄性を悪くし、かつ真空中への放出ガス量を著しく増大させるため、高清浄性を確保するためには低いほど好ましい。しかし、溶解原料あるいは耐火物から単独で不可避免的に混入するおそれがある。従って、本発明においては、0.005%以下にすることにより、高清浄化するとともに、冷間加工時に介在物が延伸及び分断され易くする。

【0017】Oは、非金属介在物を増加させ、かつ0.005%を超えると Al_2O_3 、 MgO 系の硬質介在物が増加し、ガス放出特性を劣化させるため、その上限を0.005%とした。さらに望ましくは0.003%以下がよい。Mo、Cuは、耐食性を向上する効果があり、さらに酸化処理、例えば大気中 $250^\circ C \times 24hr$ の熱処理を行うと、 $Mn-Cr-Mo-O$ 系、 $Mn-Cr-Cu-O$ 系、 $Mn-Cr-Mo-Cu-O$ 系の緻密で安定な酸化皮膜を形成し、超高真空の状態では、鋼中に存在するガス成分(H_2 、 H_2O 、 N_2 、 CO_2 等)を真空中に放出させないようにその酸化皮膜でトラップさせることが可能となり、真空特性を著しく向上させ、また耐食性も向上させる。真空特性の向上及び耐食性の向上効果はMo及びCuの単独添加又は複合添加のいずれでも同様に奏される。これらの1種または2種を総量で0.5%未満添加しても効果が少なく、他方、4.0%を超えて添加すると、加工性が著しく低下し、またコストが著しく高くなる。従って、Mo、Cu含有量は、1種または2種を総量で0.5~4.0%とした。

【0018】上記、鋼組成に調整されたオーステナイト系ステンレス鋼を、 $1000^\circ C$ 以上 $1300^\circ C$ 以下の温度で10分間以上加熱した後、熱間圧延し、熱間圧延材における介在物の組成を

$MnO \geq 50\%$

$SiO_2 \leq 50\%$

$Al_2O_3 \leq 30\%$

とする。非金属介在物の組成がこの範囲を外れると硬質系非金属介在物となり、圧延時に非金属介在物が延伸することなく粗大し、かつ分断し難くなるために、ステンレス鋼材内部に残留した場合、ガス放出特性が劣化する。

【0019】上記のように処理して得たステンレス鋼材を、表面酸化処理した後、真空容器に組み立てるか、あるいは真空容器を組み立てた後、表面を酸化処理することにより、実用に供される。表面酸化処理は、通常大気圧の空気中において、 $100 \sim 600^\circ C$ の温度で1~50時間の加熱によって行うが、雰囲気は空気に限らず、他の酸化性雰囲気でもよい。

【0020】

【作用】ステンレス鋼材にMnを2.0~15.0%添加し、さらにMo、Cuの内1種または2種を総量で0.5~4.0%添加することで $Mn-Cr-Mo-O$ 系、 $Mn-Cr-Cu-O$ 系及び $Mn-Cr-Mo-C$

$u-O$ 系の緻密で安定な酸化皮膜を形成して、真空特性及び耐食性が著しく向上する。

【0021】次に、請求項に示す介在物組成とすることにより、ガス放出特性が向上する理由を以下に述べる。介在物組成を $MnO-SiO_2-Al_2O_3$ 系に制御した場合、圧延によって容易に延伸し、かつ分断し易くなるために、微細分散した介在物となる。微細分散され、またマトリックスの金属にもよく整合して存在する介在物の場合、介在物近傍の微小割れあるいは表面疵等の欠陥が減少し、従ってそこに集まるガスが低減し、ガス放出特性が向上すると考えられる。

【0022】

【実施例】以下に、本発明の実施例を示す。表1に示す成分系のステンレス鋼を、真空溶解ならびに電子ビーム溶解法にて溶製し、熱延用スラブを製造した。このスラブを $1200^\circ C \times 3hr$ 加熱後、熱間圧延し、厚さ3mmの熱延板を得た。

【0023】得られた熱延板の非金属介在物について、非金属介在物20個の平均組成を調べ、さらに $5cm^2$ の面積内の $3\mu m$ 以上の大きさの介在物の、単位面積当たりの個数を測定した。さらに、得られた熱延板を焼鈍し、酸洗した後、冷間圧延して、厚さ1mm、幅50mm、長さ120mmの板状試料を採取した。この試料について、SiC紙#2000研磨し、アセトンで脱脂した後、大気中にて $250^\circ C \times 24hr$ のベーキング処理を行った。ガス放出速度はベーキング処理後、耐食性はベーキング処理前後において評価した。

【0024】このガス放出速度測定用試料を測定装置内に組み込み、室温で24hr排気後、 $250^\circ C \times 24hr$ の真空中ベーキングし、さらに室温で24hr排気後、ガス放出速度を測定した。測定法は、2室法により、試料の単位面積当たりのガス放出速度を Q_s として、オリフィス部のコンダクタンスを C_0 、試料を装入した時のサンプルチャンバーの圧力を P_s 、メインチャンバーの圧力を P_a 、試料を装入しない時のサンプルチャンバーのガス放出速度を Q_b 、試料の表面積を S として次式で求めた。

$$【0025】Q_s = \{C_0 \cdot (P_s - P_a) - Q_b\} / S$$

$$[Pa \cdot m^3 \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}]$$

耐食性は、塩水噴霧試験後(JIS Z 2371)の発錆状況により良好な順に $A > B > C$ の3ランクに評価した発錆試験結果から判断した。その際、耐食性の優劣の判断基準として、Aランク以上の条件を満足する材料を耐食性良好と評価した。また、孔食発生電位の測定(JIS G 0577)も行い、ベーキング前の孔食発生電位は700mV(vs. SCE)以上、ベーキング後は100mV以上の条件を満足する材料を耐食性良好と評価した。

【0026】これらの結果を表2に示す。非金属介在物組成を制御した本発明合金(No. 1~13)は、3μ

m以上の大きさの酸化物系非金属介在物の個数が少なく、また耐食性及びガス放出速度に優れていることが判る。特にMnを2～15%に制御した本発明合金No. 4、No. 5、No. 7～13は、ガス放出速度が非常に低いことが判る。尚、Mo、Cuのうち1種または2種を総量で4.0%を超えて添加した例は、耐食性及びガス放出速度に優れると考えられるが、コストが著しく高くなるために実施しなかった。

【0027】これに対して、比較合金は、No. 14は*

* Alが、No. 15、16はMnが、No. 17はMo、Cuが、No. 18はSi、Mo、Cuが本発明成分範囲より外れていて、しかも非金属介在物組成が制御されていない。また、3 μ m以上の大きさの酸化物系非金属介在物の個数が多く、従ってガス放出速度が高いことが判る。

【0028】

【表1】

No.	化 学 成 分										(重量%)			
	C	Si	Mn	P	Cr	Ni	O	N	Al	Mg	Mo	Cu		
1	0.006	1.40	0.61	0.020	18.85	8.63	0.0055	0.0206	0.003	0.0006	0.60	0.03		
2	0.006	0.39	1.60	0.020	19.63	9.87	0.0060	0.0291	0.002	0.0003	0.66	0.02		
3	0.008	0.30	1.10	0.018	18.03	10.10	0.0059	0.0306	0.002	0.0004	0.66	0.02		
4	0.025	0.50	4.13	0.016	18.97	14.31	0.0030	0.0240	0.001	0.0002	0.59	0.02		
5	0.023	0.47	5.14	0.018	18.88	11.06	0.0058	0.0261	0.003	0.0003	0.80	0.02		
6	0.060	0.53	1.50	0.022	19.04	9.97	0.0042	0.0333	0.004	0.0007	2.10	0.01		
7	0.036	0.40	5.06	0.020	19.21	9.86	0.0025	0.0250	0.002	0.0003	2.27	0.02		
8	0.027	0.41	5.16	0.019	21.10	10.21	0.0030	0.0263	0.002	0.0002	2.03	0.01		
9	0.030	0.41	5.01	0.017	18.90	10.03	0.0029	0.0272	0.002	0.0002	0.04	1.10		
10	0.031	0.48	5.08	0.017	19.03	10.16	0.0031	0.0281	0.002	0.0003	0.05	2.76		
11	0.030	0.50	5.12	0.020	19.02	10.01	0.0031	0.0306	0.001	0.002	2.04	1.52		
12	0.040	0.39	10.30	0.020	18.97	9.80	0.0041	0.0281	0.001	0.002	2.10	0.02		
13	0.041	0.43	14.15	0.017	18.91	9.92	0.0039	0.0263	0.001	0.002	2.13	0.03		
14	0.005	0.45	1.51	0.017	19.21	9.92	0.0069	0.0295	0.009*	0.0005	0.60	0.01		
15	0.015	0.40	0.41*	0.016	19.03	9.87	0.0072	0.0271	0.004	0.0006	0.05	0.71		
16	0.016	0.53	5.71*	0.016	19.08	10.03	0.0063	0.0311	0.004	0.0003	2.09	0.02		
17	0.035	0.43	4.96	0.021	19.17	9.96	0.0041	0.0307	0.003	0.0003	0.03*	0.02*		
18	0.030	2.10*	5.11	0.019	19.10	10.18	0.0047	0.0252	0.004	0.0010	0.02*	0.02*		

* 本発明の範囲から外れているもの

	No	非金属介在物組成 (重量%)				3 μm以上の酸化 物個数 (個/cm ²)	ガス放出速度 (Pa・m ² ・s ⁻¹ ・m ⁻²)	塩水噴霧試験 (良)A>B>C(悪)	孔食電位 V _{oc} (mV vs. SCE)	
		SiO ₂	MnO	Al ₂ O ₃	MgO				←-キーン前	←-キーン後
本発明例	1	31.6	50.1	9.1	9.2	2.1	1.20×10^{-9}	A	921	176
	2	30.3	54.9	8.8	6.0	1.2	9.17×10^{-10}	A	948	188
	3	29.7	53.8	8.9	7.6	1.0	9.60×10^{-10}	A	889	160
	4	24.8	65.1	5.7	4.4	2.5	2.01×10^{-10}	A	827	151
	5	22.1	66.3	9.0	2.6	1.2	1.13×10^{-10}	A	831	157
	6	26.2	55.0	10.2	8.6	3.5	8.14×10^{-10}	A	1074	201
	7	21.3	65.2	8.7	4.8	0	8.70×10^{-11}	A	1152	227
	8	20.7	64.2	8.6	6.5	1.2	8.78×10^{-11}	A	1278	242
	9	21.0	64.9	8.6	5.5	1.4	9.51×10^{-11}	A	930	181
	10	22.7	64.7	8.5	4.1	1.7	9.03×10^{-11}	A	987	208
比較例	11	23.7	65.0	8.0	3.3	1.8	7.62×10^{-11}	A	1293	287
	12	20.7	69.9	4.2	5.2	1.4	7.82×10^{-11}	A	1161	231
	13	21.4	72.7	4.0	1.9	1.6	7.03×10^{-11}	A	1141	222
	14	23.2	38.1*	31.3*	7.4	7.5*	3.23×10^{-9} *	B*	451*	57*
	15	31.7	33.3*	16.7	18.3	8.8*	3.44×10^{-9} *	B*	415*	53*
	16	10.7	83.1	4.3	1.9	9.0*	2.51×10^{-9} *	B*	486*	63*
	17	22.7	64.2	8.8	4.3	8.5*	1.82×10^{-9} *	B*	303*	42*
	18	63.1*	17.2*	7.9	11.8	9.2*	2.71×10^{-9} *	B*	282*	40*

* 本発明の範囲又は目標特性から外れているもの

【0030】

【発明の効果】実施例にも示した如く、本発明は超高真空容器、配管などの真空機器に用いるのに適した、耐食性及びガス放出特性に優れたステンレス鋼材の提供を可能とするものであり、超高真空を必要とする装置を始め* 40

*とし、中・高真空領域で使用される装置においても小排気能力のポンプの使用を可能にするなど、真空装置の設計、製作を容易にし、その工業的価値は非常に大なるものである。